

全有機炭素を用いた、日本海における過去 10 万年前までの気候変動の解析

ト部 輔（信州大・物質循環学科）

1. はじめに

本試料 MD10-3304 コアは、2010 年に MD179 航海で新潟県上越沖の海鷹海脚で採取された。全長は 34.35m、採取位置は 138° 00.35' , 37° 25.85' , 水深 896m である。本研究では、本コア試料の全有機炭素(TOC)・全窒素(TN)を分析し、日本海における第四紀後期の古環境変動を明らかにすることを目的とした。このサイトはメタン・ガスハイドレートの活動が活発な場であり、本コアはメタン・ガスハイドレートの形成プロセスの解明にも貢献できる。

TOC・TN の研究はこれまで主に湖沼堆積物を対象として行われており、比較的簡単な方法で高い時間分解能な結果を得ることが可能である。先行研究では、TOCやTNの増減が、グリーンランド氷床コアの酸素同位体比や花粉組成、その他の気候指標が示す寒暖変動と同調していることが示されている（公文・田原，2009 など）が、海域での研究は少ない。

2. 方法

コアラーから現場で 1cm 四角の断面をもつ U 字型チャンネルによって試料を採取して持ち帰り、深度 1cm 毎に切り分けた後、湿潤重量、乾燥重量を計測した。そこから含水率、見かけ密度、海塩重量比を求めた。

TOC・TN 分析のために、乾燥試料から 0.数mg を分取し、瑪瑙乳鉢ですり潰し、スクリー管ビンに入れた。乾燥させた後、重量を計測した。無機炭素を含む炭酸塩鉱物を除去するため、試料に 3% 希塩酸を 0.5ml

加えた。乾燥重量を計測したのち、蓋をして保存した。元素分析のため、スズ箔に乾燥試料を約 20 mg 詰め、元素分析機 (Thermo Fisher SCIENTIFIC 社製 FLASH 2000+) で分析を行った。TOC・TN の分析結果は、塩酸処理補正と海塩重量補正を行った。

本コアに含まれる 4 つの指標テフラ (Jo1, AT, ASO-4, SK) と IntCal09 を使って較正した 3 つの ¹⁴C 年代測定値 (松本私信) を用いて年代モデルを作成し、深度を年代に変換した。

3. 結果・考察

現状では約 44ka まで分析が終わっており、MIS1~3 までが見て取れる。分析から得た本試料の TOC 変動には、グリーンランド氷床の酸素同位体比 (NGRIP) にみられる数万年オーダーの氷期 - 間氷期サイクルが表れている。さらに、数百年~数千年周期の短い寒暖変動 (D-O サイクル) においてもとてもよい類似性が認められる。このような類似性は、日本海における TOC 変動 (= 生物生産性の増減) と北大西洋域の気温変動が同調していることを表す。寒冷期には、日本海域で、水温の低下や海氷の拡大などによって生物生産性が縮小し、海底に保存される TOC が減少したと考えられる。このように、日本海はその高い閉鎖性を反映して、堆積物中に明瞭な気候変動の記録が残されていることが明らかとなった。今後の日本海の研究によって、極東地域の局地性を反映した気候変動の実態を解明できるものと期待している。